

13. EJEMPLOS DE SECUENCIAS DIDÁCTICAS CON PIZARRA INTERACTIVA

Elkin Alberto Castrillón Jiménez
Instituto Tecnológico Metropolitano
elkincastrillon@itm.edu.co
Carlos Alberto Rojas Hincapié
Instituto Tecnológico Metropolitano
carlosrojas@itm.edu.co

RESUMEN

Los proyectos de producción de Contenidos Educativos Digitales Interactivos parten de las temáticas y contenidos de una asignatura específica con el empleo de las TIC en el aula de clase donde el docente puede producirlos a partir de la integración y combinación secuencial de varios Objetos de Aprendizaje (OA) virtuales en una Secuencia Didáctica (SD) y utilizarlos con los estudiantes para conseguir un mejoramiento en el proceso de enseñanza/aprendizaje como estrategia metodológica innovadora.

Partiendo de la combinación secuencial de varios Objetos de Aprendizaje que pueden estar elaborados con applets (GeoGebra, Descartes, wxMaxima, entre otros), explicar como se genera la elaboración de una Secuencia Didáctica (Introducción, exploración, ejercicios y evaluación) y lograr construir los conceptos de una asignatura.

PALABRAS CLAVE: contenidos educativos digitales, objeto de aprendizaje, secuencia didáctica, innovación educativa

ABSTRACT

Projects to produce digital interactive educational content depart from the themes and contents of a specific subject with the use of



ICT in the classroom where the teacher can produce them from the integration and sequential combination of several virtual Learning Objects (VOA) in a Didactic Sequence (DS) and use with students to achieve an improvement in the teaching / learning and innovative methodological strategy.

Starting from the sequential combination of several learning objects that can be made with applets (GeoGebra, Descartes, wxMaxima, among others), explain how they generate the elaboration of a Didactic Sequence (introduction, exploration, exercise and evaluation) and able to build the concepts of a subject.

KEYWORDS: digital educational content, learning object, didactic sequence, educational innovation

INTRODUCCIÓN

El docente a partir de su experiencia y la de sus alumnos puede adentrarse en el diseño de contenidos educativos digitales apoyado en las características de los usuarios al que van dirigidos (sus propios estudiantes) tales como habilidades, actitudes, competencias, contexto de acceso y empleo de los contenidos, conocimientos previos, aspectos socioculturales y psicosociales, y disponibilidad de los recursos en relación con las TIC.

Apoyado en herramientas de software libre como GeoGebra, Descartes, entre otros y con código abierto puede construir los applets de tecnología java que le permitirán crear la codificación HTML para ser publicados en formato Web y ser vistos en los principales navegadores como Internet Explorer, Mozilla Firefox, Google Chrome, Netscape, Opera. Logrando el docente una producción atemporal y a muy bajo costo que le servirán como herramientas de uso didáctico en el aula y fuera de ella.

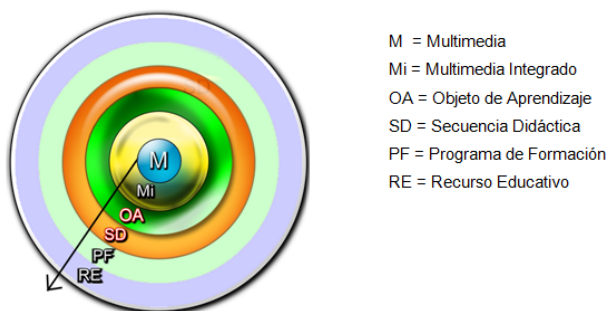
METODOLOGÍA

La producción de contenidos educativos digitales tiene como referencia el modelo de Objeto Digital Educativo (ODE) con soporte digital el cual tiene tres características básicas:

- Su finalidad es facilitar un cierto aprendizaje del usuario
- Es independiente de los demás porque tiene significado propio por sí mismo
- Admite una integración modular de jerarquía creciente, es decir, se puede integrar con otros objetos para dar lugar a otro más complejo

En la Figura 1 se aprecia la estructura de los contenidos digitales en arquitectura modular de jerarquía creciente para un ODE, el Recurso Educativo (RE) es el ODE más amplio de toda la jerarquía.

Figura 1: Estructura de los contenidos digitales en arquitectura modular de jerarquía creciente



Fuente: Elaboración de los autores

El Objeto de Aprendizaje (OA) resulta de la integración de varios elementos multimedia el cual se enfoca como un elemento didáctico específico como recurso digital, autocontenido y reutilizable, con un propósito educativo.

La secuencia didáctica (S D) se obtiene al desarrollar y aplicar un diseño de instrucción completo a la combinación de varios Objetos



de Aprendizaje creados previamente. La S.D. supone un proceso completo de enseñanza y aprendizaje con los siguientes pasos:

- Introducción
- Exploración
- Ejercicios
- Evaluación

A continuación se explica en los ejemplos las pautas de diseño de una S.D. y el entorno visual a manera de Pizarra Interactiva con ejemplos para un curso de Cálculo Integral y otro de Matemáticas:

- Uso individual / colectivo
- Predomina la interacción
- Aleatoriedad
- Entorno visual (Botones, Instrucciones, ventanas emergentes)
- Accesibilidad (Uso de un lenguaje claro y conciso)
- Contador de aciertos o fallos
- Refuerzo significativo
- Tiempo límite.

Ejemplo 1:

Tomamos una Pizarra Interactiva de la asignatura Cálculo Integral (Rivera, 2011: <http://gnomon.itm.edu.co/calculo/index.html>) del Instituto Tecnológico Metropolitano (ITM) conformado por 16 Objetos de Aprendizaje elaborados con el software DESCARTES como se muestra en la Figura 2, estos pueden ser trabajados en línea o ser descargados en un dispositivo portable, también su uso puede ser individual o colectivo (la aleatoriedad permite que los usuarios observen ejercicios diferentes) en un aula de clase con predominio de interacción.



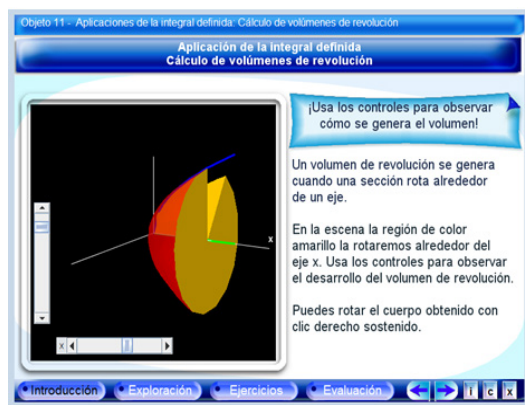
Figura 2: Pizarra Interactiva de la asignatura Calculo Integral elaborada con OAs de DESCARTES



Fuente: <http://gnomon.itm.edu.co/calculo/index.html>

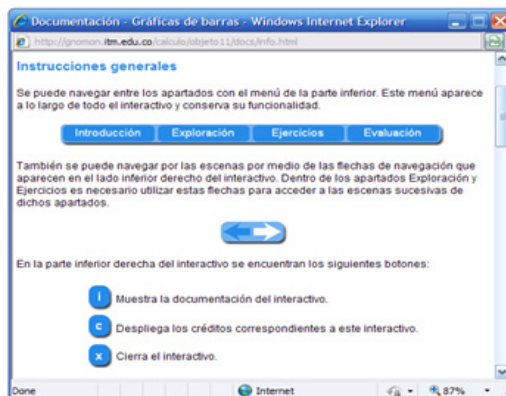
Se puede abrir cada objeto como se observa en la Figura 3 con su entorno visual (botones, instrucciones, ventanas emergentes), dentro de cada objeto en la parte inferior derecha del interactivo se encuentra el botón (i – muestra la documentación del interactivo) con el cual se puede abrir la ventana emergente de documentación como se aprecia en la Figura 4, la cual nos indica que se puede navegar entre los apartados con el menú de botones de la parte inferior del OA (Introducción – Exploración – Ejercicios – Evaluación). En la Figura 3 esta seleccionada por defecto la ventana Introducción del OA.

Figura 3: Ventana del paso Introducción del OA seleccionado en la Pizarra Interactiva de la asignatura Cálculo Integral



Fuente: <http://gnomon.itm.edu.co/calculo/index.html>.

Figura 4: Ventana emergente de documentación del paso Introducción del OA seleccionado en la Pizarra Interactiva de la asignatura Cálculo Integral

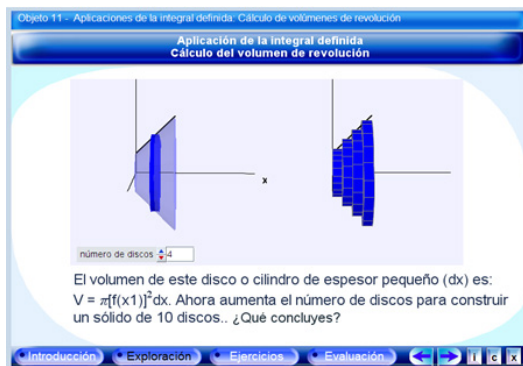


Fuente: <http://gnomon.itm.edu.co/calculo/index.html>.

En la Figura 5 está la ventana de Exploración del OA, la cual le permite al usuario explorar varias opciones del tema tratado en el OA.



Figura 5: Ventana del paso Exploración del OA seleccionado en la Pizarra Interactiva de la asignatura Cálculo Integral

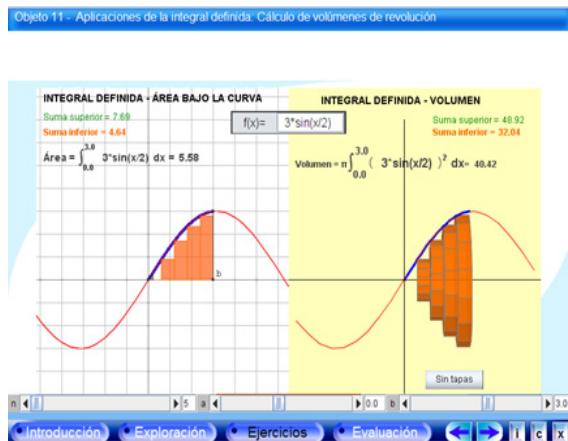


Fuente: <http://gnomon.itm.edu.co/calculo/index.html>.

En la Figura 6 está la ventana de Ejercicios del OA, la cual le permite al usuario estudiar una gran cantidad de ejercicios por su diseño con aleatoriedad en los ejercicios del OA con lo cual se busca que la actividad del OA agote el tiempo del usuario y no que el usuario agote la actividad del OA, es decir, se le puede programar un tiempo límite para cada ejercicio si se desea. En la Figura 7 se muestra la ventana de evaluación la cual contiene refuerzo significativo y si se desea se puede colocar controles de contador de aciertos o fallos y tiempo límite si se desea.

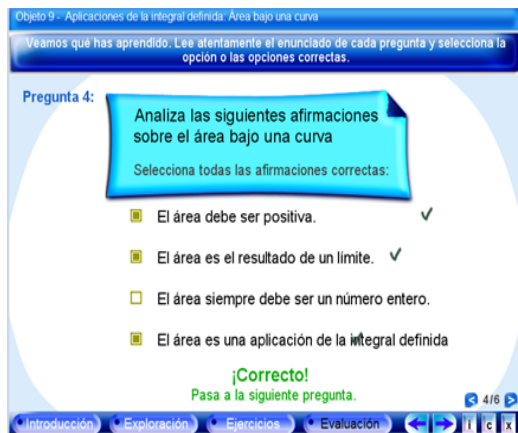


Figura 6: Ventana del paso Ejercicios del OA seleccionado en la Pizarra Interactiva de la asignatura Cálculo Integral



Fuente: <http://gnomon.itm.edu.co/calculo/index.html>.

Figura 7: Ventana del paso Evaluación del OA seleccionado en la Pizarra Interactiva de la asignatura Cálculo Integral



Fuente: <http://gnomon.itm.edu.co/calculo/index.html>.



Ejemplo 2:

En este ejemplo tomamos OA publicados en la página Web del Instituto GeoGebra de Medellín (IGM) para conformar una Pizarra Interactiva de la asignatura Matemáticas (Castrillón, 2011: <http://GeoGebra.itm.edu.co/materiales/algebra/algebra.html>) del Instituto Tecnológico Metropolitano (ITM) conformado por Objetos de Aprendizaje elaborados con el software GeoGebra 4.0 como se muestra en la Figura 8, 9 y 10. Estos pueden ser trabajados en línea o ser descargados en un dispositivo portable, también su uso puede ser individual o colectivo (la aleatoriedad permite que los usuarios observen ejercicios diferentes) en un aula de clase con predominio de interacción.

Figura 8: OA de Matemáticas elaborados con GeoGebra 4.0

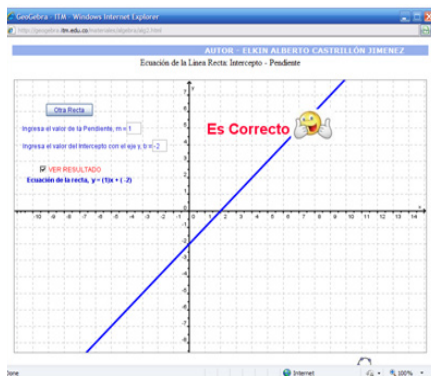


Fuente: <http://GeoGebra.itm.edu.co/materiales/algebra/algebra.html>.

La Figura 9 es un objeto de aprendizaje de la línea recta: Intercepto – pendiente con aleatoriedad y en la Figura 10 es un objeto de aprendizaje de dominio y rango de gran utilidad como ayuda para determinar el dominio y rango de una relación en forma gráfica. Los applets y archivos .ggb de GeoGebra se pueden descargar del vínculo <http://GeoGebra.itm.edu.co/materiales/algebra/algebra.html>.

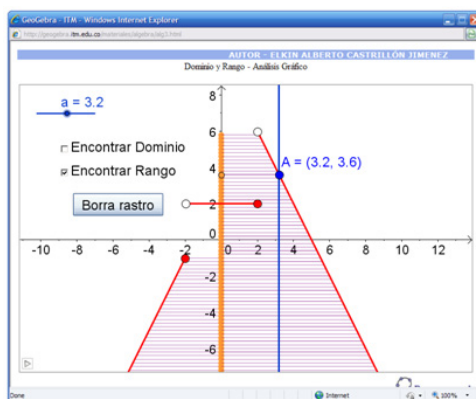


Figura 9. OA de ecuación de la línea recta: intercepto - pendiente de la asignatura Matemáticas



Fuente: Elaboración de los autores

Figura 10. OA de dominio y rango – análisis gráfico de la asignatura Matemáticas

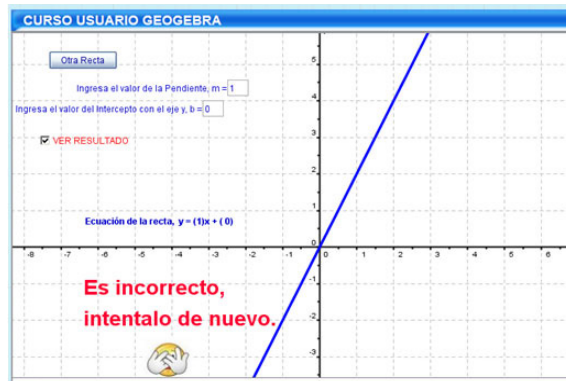


Fuente: Elaboración de los autores

La Figura 11 es creada con el OA seleccionado de la página Web de la línea recta: Intercepto-pendiente, con aleatoriedad. Puede ser trabajada en línea o desde un dispositivo portable, su uso puede ser individual o colectivo (la aleatoriedad permite que los usuarios

observen ejercicios diferentes) en un aula de clase con predominio de interacción.

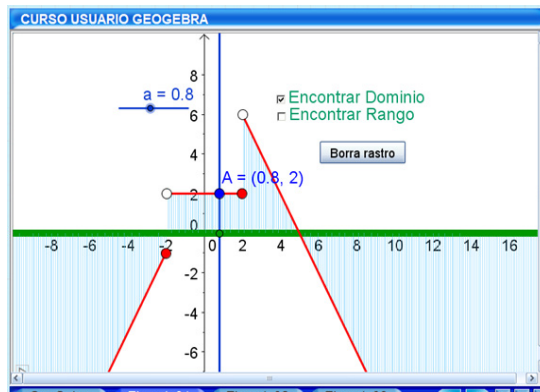
Figura 11. Ventana del ejemplo 3 con el OA seleccionado (Ecuación de la línea recta: intercepto - pendiente) en la Pizarra Interactiva de la asignatura de Matemáticas



Fuente: Elaboración de los autores

La Figura 12 es creada con el OA de la página Web de dominio y rango: análisis gráfico.

Figura 12. Ventana del ejemplo 1 con el OA seleccionado (Dominio y rango: Análisis gráfico) en la Pizarra Interactiva de la asignatura de Matemáticas (Cálculo Diferencial)



Fuente: Elaboración de los autores



RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Comprender cómo los contenidos educativos digitales interactivos con secuencias didácticas ayudan a sus alumnos en el proceso de retención de conceptos donde «la intención es “abrir los ojos” para que la mente aborde adecuadas observaciones geométricas y a partir de ellas desarrolle estrategias de resolución eficientes» (Rivera, 2009: 12).

CONCLUSIONES

En experiencias con el uso de secuencias didácticas, en el Instituto de Tecnologías Educativas del Ministerio (ITE), con los recursos que ofrecen las TIC se logra «interactividad, modularidad, adaptabilidad y reusabilidad, interoperabilidad y portabilidad» (ITE, 2010: 5), con la gran ventaja que los recursos se pueden trabajar en línea o descargarlos para trabajar fuera de línea (portables) sin la necesidad de conexión a la internet.

Los estudiantes que han empleado estos OVA han encontrado el «material de ayuda dinámico e interactivo para entender y visualizar conceptos matemáticos subyacentes.» (Hohenwarter et al, 2008: 7).

En La elaboración de una Pizarra Interactiva es muy importante la accesibilidad (Uso de un lenguaje claro y conciso) para los usuarios y usuarias que los van a utilizar con determinadas necesidades educativas.

La Pizarra Interactiva con GeoGebra es una nueva innovación educativa generada desde el ITM para la comunidad académica de todo el mundo, gracias al apoyo de su creador «Markus Hohenwarter y su equipo internacional dedicado al desarrollo de GeoGebra 4.0» (Hohenwarter, 2012: http://wiki.GeoGebra.org/es/Manual:P%C3%A1gina_Principal).



REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] Castrillón, E. (2011). Material didáctico de algebra. Medellín, Colombia: Instituto Tecnológico Metropolitano. Recuperado de:<http://GeoGebra.itm.edu.co/materiales/algebra/algebra.html>. Fecha de consulta: 9 de Julio de 2012
- [2] Hohenwarter, M. et al. (2008). Teaching and calculus with free dynamic mathematics software GeoGebra. 11th International Congress on Mathematics Education. Mexico: ICME 11
- [3] Hohenwarter, M. (2012). Manual: Página Principal. U.K.: MediaWiki. Recuperado de:http://wiki.GeoGebra.org/es/Manual:P%C3%A1gina_Principal. Fecha de consulta: el 7 de Julio de 2012
- [4] Instituto de Tecnologías Educativas. (2010). Proyecto de elaboración de contenidos. Mexico: Universidad Nacional Autónoma de México. Recuperado el 9 de julio de 2012 de <http://www.slideshare.net/fernandoposada/descartes-pi-20>.
- [5] Rivera, J. et al. (2009). Geometría Interactiva. Medellín, Colombia: Fondo Editorial ITM.
- [6] Rivera, J. (2011). Proyecto PI Calculo Integral. Medellín, Colombia: Creative Commons. Recuperado el 9 de julio de 2012 de <http://gnomon.itm.edu.co/calculo/index.html>.